CAPTEURS DE DÉBIT

Instruments de tests biomedicaux

Système de test Certifier® FA Plus

Manuel d'utilisation

Nº 6001935, version F
2010

TRUST. SCIENCE. INNOVATION.

CAPTEURS DE DÉBIT

Instruments de tests biomedicaux

Système de test Certifier® FA Plus

Manuel d'utilisation

Nº 6001935, version F
2010

ÉTATS-UNIS ET INTERNATIONAL
Ventes et service clientèle :
(800) 874-2811 / +1(651) 490-2811
Télécopie :
+1(651) 490-3824

TSI INSTRUMENTS LTD. (R.U.)
Ventes et service clientèle :
+44 (0) 1494 459200
Télécopie :
+44 (0) 1494 459700

CERTIFIED ISO 9001:2008

TSI TRUST. SCIENCE. INNOVATION.

Copyright©TSI Incorporated / 2010 / Tous droits réservés.

Adresse

TSI Incorporated / 500 Cardigan Road / Shoreview, MN 55126 / États-Unis

N° de télécopie :

(651) 490-3824

Avertissement : Les débitmètres TSI ne sont **pas** des dispositifs médicaux au sens du document FDA 510(k) et ne doivent en aucun cas servir pour des mesures sur l'homme.

LIMITATION DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITÉ. Le vendeur garantit les biens vendus ci-après, dans les conditions normales d'utilisation et d'entretien décrites par le guide de l'utilisateur, contre les défauts matériels et de fabrication pendant douze (12) mois ou la période spécifiée dans le manuel d'utilisation, à compter de la date de la livraison au client. Cette période inclut toute garantie légale. Cette garantie limitée exclut ce qui suit :

a. Les pièces réparées ou remplacées suite aux services de réparation sont garanties contre les défauts matériels et de fabrication, dans des conditions normales d'utilisation, pendant 90 jours à compter de la date de livraison.

b. Le vendeur n'offre aucune garantie sur les produits finis non fabriqués par lui ni sur les fusibles, batteries et autres consommables. Seule la garantie du fabricant d'origine s'applique.

c. Sauf autorisation expresse spécifiée dans un document écrit séparé par le Vendeur, le Vendeur ne garantit pas les biens incorporés à d'autres produits ou équipements ou modifiés par une autre personne que lui, et décline toute responsabilité envers ces derniers.

Ces dispositions REMPLACENT toutes les autres garanties et sont soumises aux LIMITATIONS mentionnées par les présentes. AUCUNE AUTRE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE D'APTITUDE DU PRODUIT POUR UNE APPLICATION PARTICULIÈRE OU POUR UNE QUELCONQUE QUALITÉ MARCHANDE N'EST FAITE.

DANS LES LIMITES AUTORISÉES PAR LA LOI, LE RECOURS EXCLUSIF DE L'UTILISATEUR OU DE L'ACHETEUR, ET LES LIMITES DE LA RESPONSABILITÉ DU VENDEUR POUR TOUTE PERTE, BLESSURE, OU DOMMAGE EN LIEN AVEC LES BIENS (Y COMPRIS TOUTE RÉCLAMATION FONDÉE SUR LA RESPONSABILITÉ STRICTE, CONTRACTUELLE, DÉLICTUELLE, SUR LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) SERA DE RETOURNER LES BIENS AU VENDEUR ET DE SE VOIR REMBOURSER DU PRIX D'ACHAT OU, À LA DISCRÉTION DU VENDEUR, DE SE VOIR RÉPARER OU REMPLACER LES BIENS. EN AUCUN CAS LE VENDEUR NE SERA TENU RESPONSABLE DE DOMMAGES PARTICULIERS, INDIRECTS OU FORTUITS. LE VENDEUR NE SERA NON PLUS TENU RESPONSABLE D'AUCUN FRAIS D'INSTALLATION, DE DÉMONTAGE OU DE RÉINSTALLATION. Aucune action, quelle qu'en soit la forme, ne pourra être intentée contre le vendeur plus de 12 mois après la survenue de l'évènement litigieux. Le risque de perte des biens retournés à l'usine du vendeur dans le cadre de la garantie est pris en charge par l'acheteur, puis par le vendeur au cas où le produit est renvoyé ensuite à l'acheteur.

L’acheteur ainsi que tous les utilisateurs sont réputés avoir accepté la présente LIMITATION DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITÉ, qui contient l’ensemble de la garantie limitée exclusive du vendeur. La LIMITATION DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITÉ ne saurait être amendée ni modifiée et il n’est possible de renoncer à aucun de ses termes, sauf par un écrit signé du vendeur.

Politique de service après-vente

Les instruments inopérants ou défectueux étant aussi préjudiciables à TSI qu’aux clients, notre politique de service après-vente est conçue pour porter remède rapidement à tout problème. Si vous découvrez un dysfonctionnement, merci de contacter votre revendeur le plus proche ou d’appeler le service clientèle de TSI au (800) 874-2811 / (1) 651 490-2811 (États-Unis ou International) ou TSI Instruments au Royaume-Uni au : +44 (0) 1494 459200.

Marques commerciales

Certifier® est une marque déposée de TSI Incorporated.

SOMMAIRE

SOMMAIRE III

1 INTRODUCTION 1

1.1 Liste des éléments 2

1.2 Glossaire 7

1.2.1 Symboles affichés à l'écran 7

2 CONFIGURATION ET FONCTIONNEMENT 13

2.1 Fonctions du clavier 17

2.2 Mise sous tension 18

2.3 Navigation sur l'écran 19

2.3.1 Sélection des mesures 22

2.3.2 Sélection des mesures de graphique 23

2.3.3 Paramètres de mesure disponibles 24

2.3.4 Fenêtre de sélection du conditionnement du gaz 26

2.3.5 Menu de configuration de moyenne 27

2.3.6 Types d'amorces respiratoires 28

2.3.7 Amorce de débit 29

2.3.8 Enregistrement/chargement des configurations 30

2.3.9 Bouton Imprimer/enregistrer 31

2.3.9.1 Enregistrement Courbe 32

2.3.9.2 Enregistrement continu 33

2.3.10 Touche de configuration 34

2.4 Étalonnages pré-test requis 36

2.4.1 Module de faible débit 36

2.4.1.1 Aucun 36

2.4.2 Module de débit élevé 36

2.4.2.1 Mise à zéro du capteur de direction du débit 36

2.4.2.2 Mise à zéro du transducteur de faible pression et de pression élevée 36

2.4.2.3 Étalonnage du capteur d'oxygène 36

3 DEPANNAGE 39

4 ENTRETIEN 43

4.1 Recharge des batteries (le cas échéant) 43

4.2 Remplacement du capteur d'oxygène 43

4.3 Nettoyage (le cas échéant) 43

4.4 Étalonnage en usine (recommandé une fois par an) 44

4.5 Procédure de retour 44

5 SPECIFICATIONS 45

5.1 Physiques 45

5.2 Environnementales 45

5.3 Alimentation 46

5.4 Transfert et conservation des données 46

5.5 Mesures de test (Consultez les notes en fin de section. Consultez le tableau 3 pour les définitions des symboles.) 46

5.6 Recommandations d'étalonnage 49

5.7 Conformité et approbations 50

ANNEXE A : FORMATS DES FICHIERS DE DONNEES 51

Liste des figures

Figure 1. Kit standard de débit élevé pour le système de test Certifier® FA (4080) 2

Figure 2. Kit de module de faible débit pour le système de test Certifier® FA (4082) 4

Figure 3. Kit de capteur d'oxygène du système de test Certifier® FA (4073) 5

Figure 4. Kit chargeur et batterie supplémentaire du système de test Certifier® FA (1208061) 6

Figure 5. Module d'interface 8

Figure 6. Arrière du module d'interface 9

Figure 7. Module de débit élevé (la flèche sur le module indique la direction du débit positif) 10

Figure 8. Module de faible débit 10

Figure 9. Kit du capteur d'oxygène 11

Figure 10. Connexion du module d'interface à un module de débit 13

Figure 11. Installation d’un module de débit dans le circuit pour une mesure bidirectionnelle du débit (la flèche de direction doit pointer vers le poumon de test) 14
Figure 12. Circuit de test pour le débit bidirectionnel 15
Figure 13. Retrait d’un raccord 16
Figure 14. Clavier du module d’interface 17
Figure 15. Exemple d’écran Paramètres 19
Figure 16. Exemple d’écran Graphique 19
Figure 17. Caractéristiques de l’écran Paramètres 20
Figure 18. Caractéristiques de l’écran Graphique 21
Figure 19. Écran Sélection des mesures 22
Figure 20. Écran Sélection des mesures de graphique 23
Figure 21. Définition des paramètres 25
Figure 22. Fenêtre de sélection du conditionnement du gaz 26
Figure 23. Menu de configuration de moyenne 27
Figure 24. Menu Options d'amorce 28
Figure 25. Écran d'enregistrement de configuration 30
Figure 26. Écran d’options d’impression/d’enregistrement 31
Figure 27. Écran Ajouter des commentaires 32
Figure 28. Menu Configuration 34

Liste des tableaux

Tableau 1. Liste des composants du système de test Certifier® FA 3
Tableau 2. Fonctions du clavier 17
Tableau 3. Paramètres (La liste des paramètres diffère selon le module raccordé) 24
Tableau 4. Dépannage du système de test Certifier® FA 39
Tableau 5. Recommandations de nettoyage 43

1 Introduction

Le système de test Certifier® Flow Analyzer (FA) est un testeur pneumatique multifonctionnel spécialement conçu pour l'industrie médicale. Des mesures spécifiques sont programmées pour le test d'insufflateurs, comme le débit, le volume, la pression, la concentration d'oxygène et la cadence respiratoire. Le système de test Certifier® FA Plus est conçu pour l'hôpital, les soins à domicile, les premiers soins et les laboratoires.

Éléments du système Certifier® FA :

- **Module d'interface :**
  Grâce au clavier et à l'écran tactile, vous pouvez sélectionner l'affichage d'unités et de mesures de tests. Le module d'interface se connecte au module de débit élevé ou faible.
- **Module de débit élevé :**
  Mesure le débit d'air, d'oxygène (O_2), d'azote (N_2) et de dioxyde de carbone (CO_2) dans un intervalle de 0 à 300 litres standard par minute (0 à 40 l standard/min pour le CO_2). Le module de débit élevé comprend également un transducteur à jauge 150 PSI (10 bars), un transducteur de pression barométrique ainsi qu'un transducteur de pression différentielle 150 cm H_2O.
- **Module de faible débit :**
  Mesure le débit d'air, d'O_2, de N_2, de CO_2 et de protoxyde d'azote (N_2O) dans un intervalle de 0,01 à 20 litres standard/min, avec une plus grande précision que le module de débit élevé à de faibles débits.
- **Capteur d'oxygène :**
  Utilisé avec le module de débit élevé, permet à ce dernier de mesurer la concentration d'O_2 et de réaliser d'autres mesures pour tout mélange d'air et d'O_2.

Les modules de débit et le capteur d'oxygène peuvent être connectés ou déconnectés à tout moment lors d'un fonctionnement normal, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement de l'instrument. L'alimentation du système se fait par des batteries lithium-ion ou à l'aide d'un adaptateur secteur.

AVERTISSEMENT
▪ Afin d'éviter tout risque d'explosion, ne ***pas*** utiliser en présence de gaz anesthésiants inflammables.
▪ Seuls les techniciens de maintenance formés et qualifiés de TSI sont habilités à effectuer l'entretien du système Certifier® FA.

Avertissement
▪ Afin d'éviter l'obtention de résultats erronés aux tests, ne ***pas*** obstruer les tubulures ou les orifices d'arrivée ou d'échappement des gaz et toujours utiliser du gaz sec. ▪ Afin de ne pas endommager les éléments du système de test Certifier® FA, toujours placer des filtres bactériens en amont des modules de débit et toujours en boucher les orifices lorsqu'ils ne servent pas. ▪ Le Certifier FA Plus n'est pas un dispositif médical au sens de la Directive sur les dispositifs médicaux ou du document FDA 510(k) et ne saurait en aucun cas être utilisé pour effectuer des mesures sur l'homme.

1.1 Liste des éléments

Déballez soigneusement les composants du système de test du conteneur de livraison. Vérifiez que les pièces individuelles figurant sur la liste sont bien présentes et avertissez TSI immédiatement en cas de manque ou de dommage. Le Tableau 1 récapitule les composants du système présentés sur les Figure 1, 2 et 3.

Figure 1. Kit standard de débit élevé pour le système de test Certifier® FA (4080)

Tableau 1. Liste des composants du système de test Certifier® FA

N° Article	Description	Référence de remplacement	Quantité
Kit standard de débit élevé (référence 4080)			
1	Module d'interface[a]	4088	1
2	Module de débit élevé[b]	4081	1
3	Filtre bactérien, 22 mm × 22 mm mâle/femelle, pour utilisation avec le module de débit élevé	1602341	1
4	Adaptateur, 22 mm × 6 mm (pour réaliser l'interface entre le module de débit élevé et le filtre de débit faible)	1102091	2
5	Adaptateur, 15 mm (diamètre intérieur ou DI) × 22 mm (diamètre extérieur ou DE)	1102093	1
6	Ajusteur de pression des voies aériennes avec écran	1611330	1
7	Tubulure de pression en silicone, ⅛ po. DI × ¼ po. DE × 48 po. (3,2 mm DI × 6,4 mm DE × 122 cm)	3002053	1
8	Bande velcro à utiliser avec le module de débit élevé	2913133	1
9	Adaptateur, orifice de pression élevée	1611221	1
10	Câble, module de débit	1040219	1
11	Mallette de transport souple	1319429	1
12	Adaptateur secteur	8912	1
13	Stylet	1040244[c]	2
14	Manuel d'utilisation du système de test Certifier® FA	6001935	1
15	Batterie lithium-ion SBL-160	1208056	1
16	Connecteur, prise murale de l'adaptateur secteur. Cordon de remplacement IEC 320.	?	1
17	Carte mémoire flash SD	1500108	1
18	Protection en caoutchouc pour le module d'interface	6001503	1

N° Article	Description	Référence de remplacement	Quantité
19	Câble d'ordinateur USB standard A à mini B	1303754	1

[a] Si commande d'un 4088 de remplacement, les articles 10 à 19 sont inclus.

[b] Si commande d'un 4081 de remplacement, les articles 3 à 9 sont inclus.

[c] Référence d'un pack de remplacement de 5 stylets.

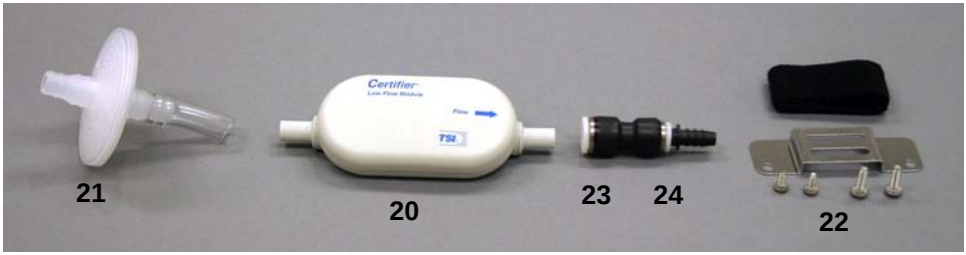

Figure 2. Kit de module de faible débit pour le système de test Certifier® FA (4082)

N° du compo-sant	Description	Référence de remplacement	Quantité
Kit de module de faible débit (optionnel, référence 4082)			
20	Module de faible débit	4082	1
21	Filtre bactérien, pour utilisation avec le module de faible débit	1602342	1
22	Support de fixation (support, vis et bande velcro)	1040044	1
23	Raccord tube ⅜ pouce	1601180	1
24	Adaptateur tube ⅜ pouce vers barbelure ⅜ pouce	1601179	1

Figure 3. Kit de capteur d'oxygène du système de test Certifier® FA (4073)

N° du composant	Description	Référence de remplacement	Quantité
Kit de capteur d'oxygène (optionnel, référence 4073)			
25	Capteur d'oxygène	2917019	1
26	T Taraudé	1313118	1
27	Câble du capteur d'oxygène	1303741	1

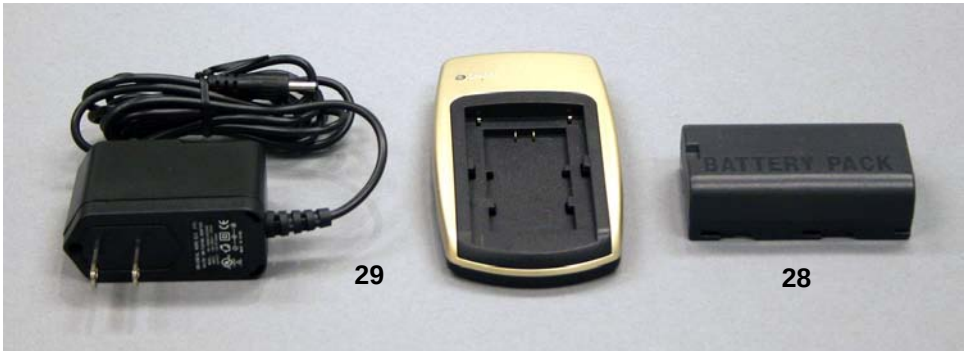

Figure 4. Kit chargeur et batterie supplémentaire du système de test Certifier® FA (1208061)

N° du composant	Description	Référence de remplacement	Quantité
Kit chargeur et batterie supplémentaire (optionnel, référence 1208061)			
28	Batterie lithium-ion SBL-160	1208056	1
29	Kit chargeur de batterie	1208059	1
Autres accessoires (optionnel)			
	Câble d'imprimante USB mini A à standard B	1303860	

1.2 Glossaire

Les étiquettes, termes et symboles suivants apparaissent dans le système de test Certifier® FA :

Se reporter au manuel : voir le *Manuel d'utilisation du système de test Certifier® FA* pour une information importante.

Marquage CE de conformité européenne à la directive LVD (sur la basse tension) ainsi qu'à la directive EMCD (sur la comptabilité électromagnétique).

Marque de la directive DEEE (Directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques). *(L'article doit être recyclé comme il convient.)*

1.2.1 Symboles affichés à l'écran

Symbole d'avertissement. Touchez le symbole pour plus d'explications.

Le module de débit fonctionne en mode unidirectionnel. Il ne détecte pas suffisamment de débits négatifs. Lors du test des insufflateurs, le débit unidirectionnel est utilisé si le module de débit est connecté à la tubulure Vers le patient.

Le module de débit fonctionne en mode bidirectionnel. Pour les insufflateurs, le mode bidirectionnel est utilisé lorsque le module se trouve entre le Y et le poumon.

?

Symbole d'état de la batterie. Ce symbole indique l'état de chargement de la batterie. S'il n'y a aucune barre, l'instrument va s'éteindre dans quelques minutes.

Symbole de chargement de la batterie.

Démarrage du graphique lorsqu'il est sur pause.

Mettre le graphique sur pause.

Consultez le Tableau 3 pour les autres définitions des symboles et abréviations des écrans du Certifier® FA.

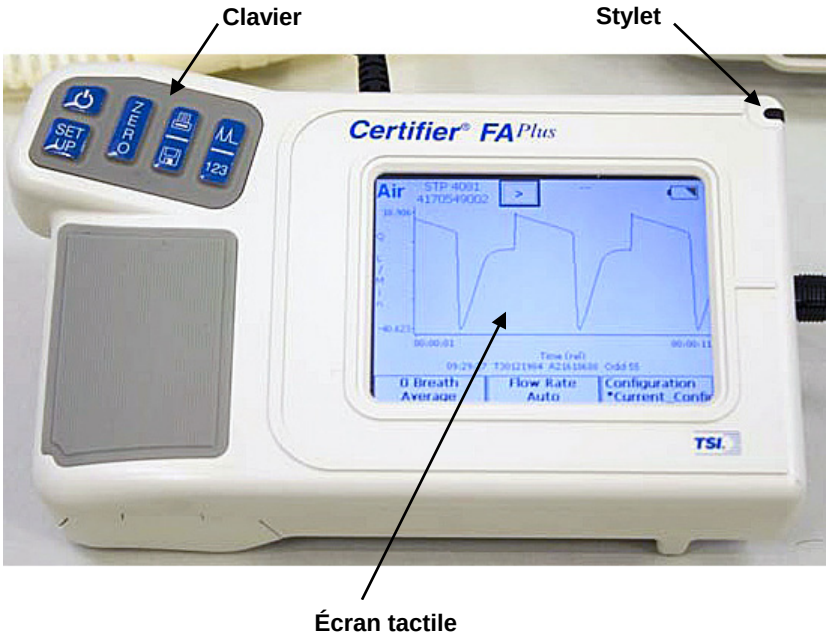

Figure 5. Module d’interface

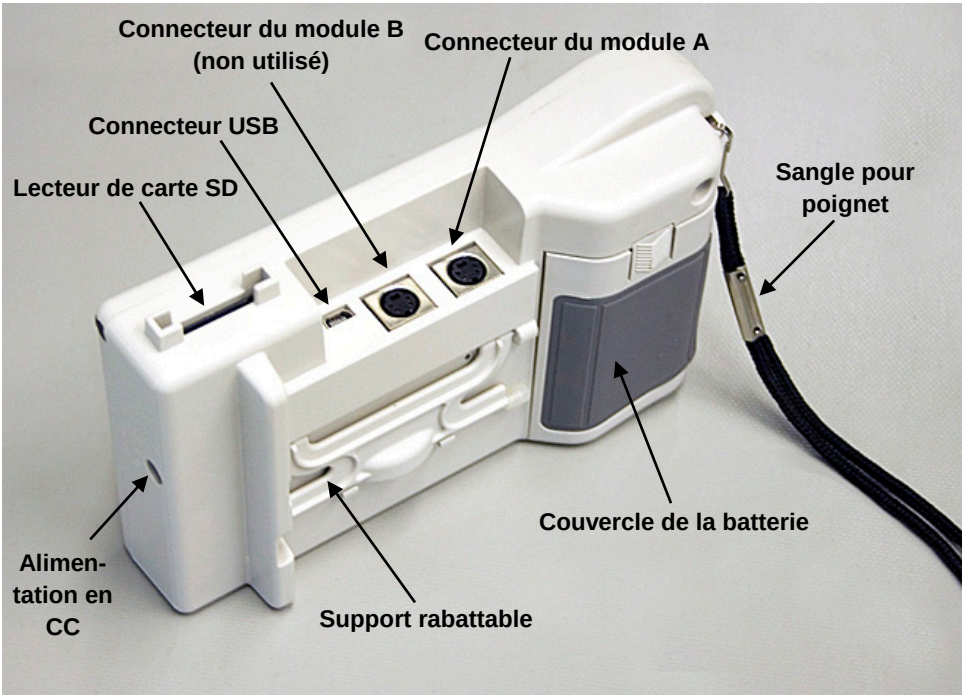

Figure 6. Arrière du module d'interface

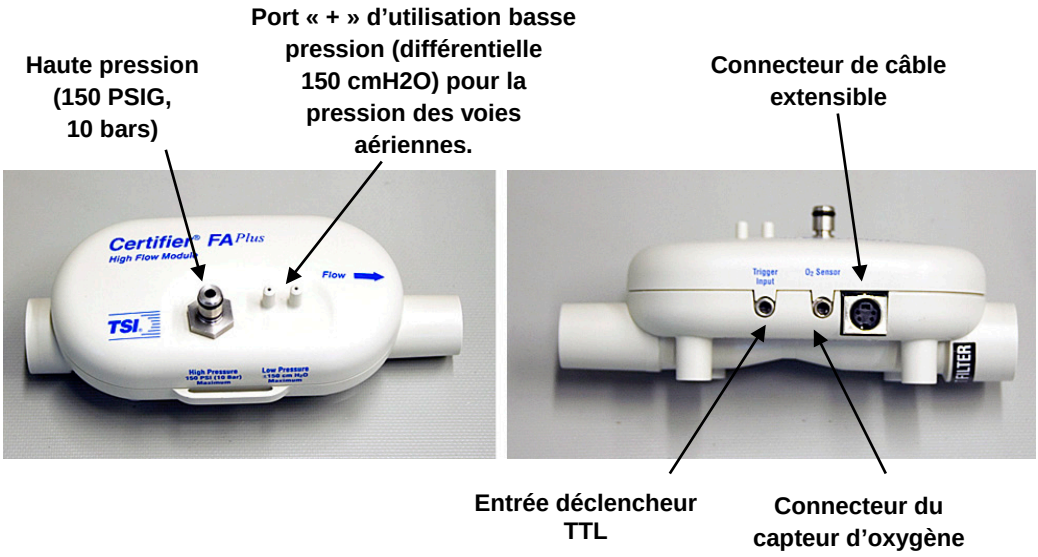

Figure 7. Module de débit élevé
(la flèche sur le module indique la direction du débit positif)

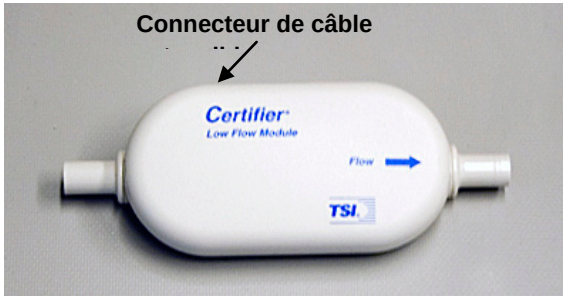

Figure 8. Module de faible débit

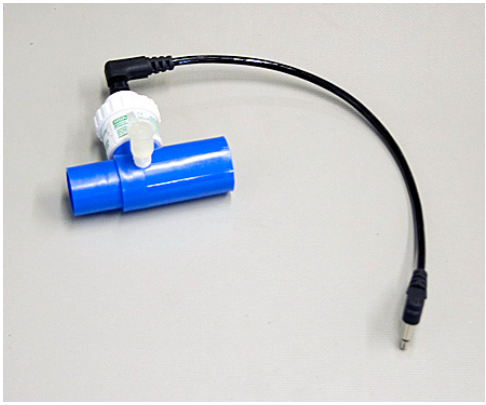

Figure 9. Kit du capteur d’oxygène

2 Configuration et fonctionnement

Suivez les instructions suivantes pour configurer le système de test Certifier® FA :

Avertissement
Afin de ne pas endommager les éléments du système de test Certifier® FA, placez ***toujours*** des filtres bactériens en amont des modules de débit et bouchez ***toujours*** les orifices lorsqu'ils ne servent pas.

1. Installez la batterie si elle n'est pas déjà en place. Branchez l'adaptateur secteur à une source de courant continu si vous le souhaitez. La batterie se charge dans l'instrument lorsque l'adaptateur secteur est branché. Chargez complètement la batterie durant toute une nuit avant d'utiliser l'instrument uniquement sur batterie.
2. Installez la carte mémoire flash SD dans le lecteur situé en haut du module d'interface. Cette étape n'est nécessaire que si vous envisagez d'enregistrer des données.
3. Connexion du module d'interface à un module de débit (Figure 16). Pour retirer le câble, poussez le connecteur-verrou (et non le câble) du module d'interface.

Figure 10. Connexion du module d'interface à un module de débit

Reportez-vous à la procédure de test du fabricant, lorsque le dispositif est testé, pour de plus amples instructions sur la connexion du module de test Certifier® FA Plus. Le fabricant précise également les paramètres de fonctionnement à tester.

4. Installez le module de débit dans le circuit de test. Alignez la flèche de direction de débit du module sur la position positive du débit dans le circuit ; pour un test d'insufflateur, la flèche doit pointer vers le poumon de test ou dans la direction opposée à l'orifice « Vers le patient » de l’insufflateur.

Figure 11. Installation d’un module de débit dans le circuit pour une mesure bidirectionnelle du débit
(la flèche de direction doit pointer vers le poumon de test)

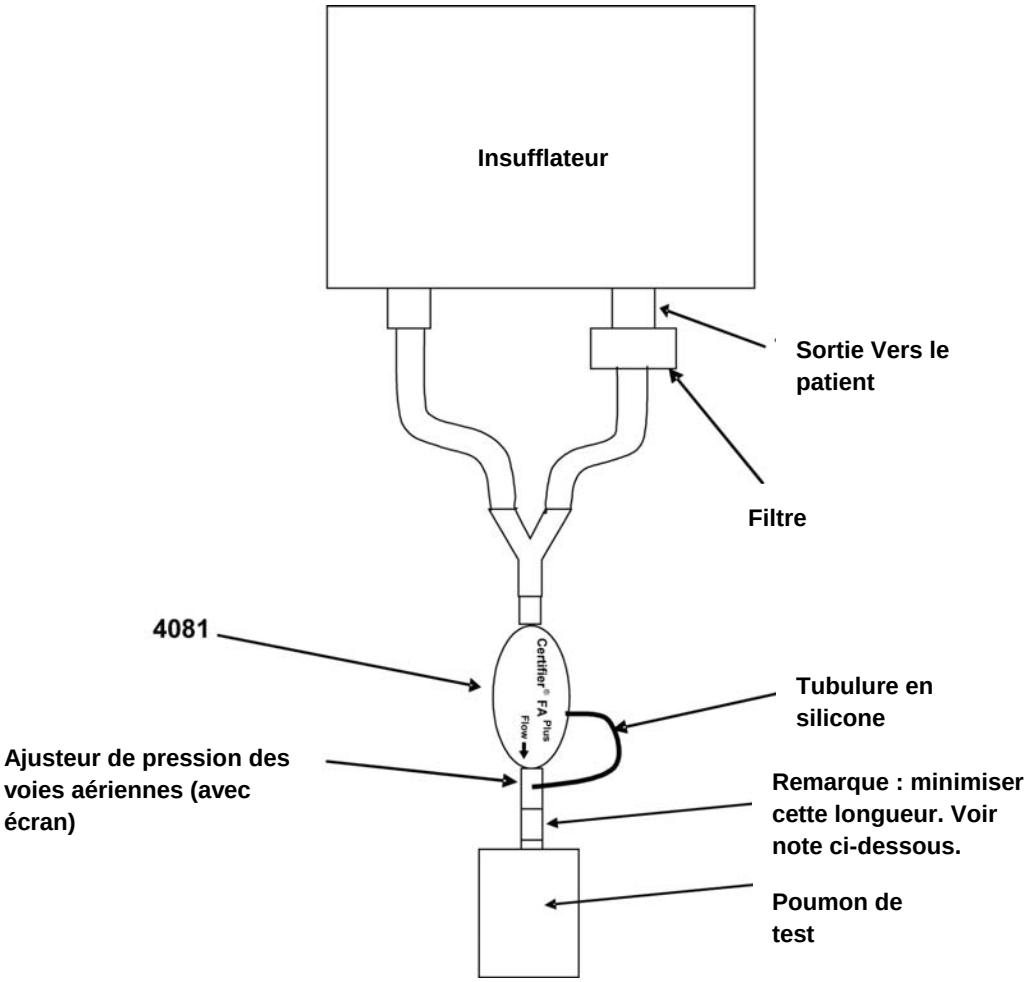

Figure 12. Circuit de test pour le débit bidirectionnel

Remarque : *En cas d'utilisation d'un poumon de test avec un étrangleur intégré ou séparé, placez l'ajusteur de pression des voies aériennes à au moins 15 cm de la tubulure de 22 cm qui relie l'étrangleur et le module de débit. Sinon, il se peut que le capteur de direction du débit ne fonctionne pas convenablement.*

Le module de faible débit est utilisé pour tester les concentrateurs d'oxygène ainsi que les autres dispositifs à faible débit. Il n'est pas conçu pour tester les insufflateurs.

Le module de faible débit comporte un raccord tubulaire encliquetable. Pour l'installer, poussez les tubes dans les raccords. Pour retirer les raccords, appuyez ou forcez sur l'anneau vers le corps du raccord à l'aide d'un petit tournevis en tirant le raccord en dehors du module.

Figure 13. Retrait d'un raccord

2.1 Fonctions du clavier

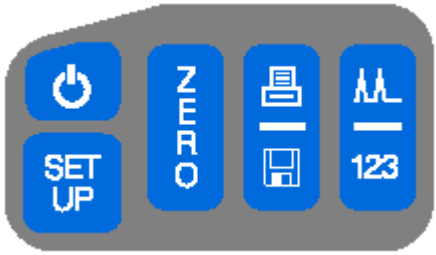

Figure 14. Clavier du module d'interface

Tableau 2. Fonctions du clavier

Touche	Fonction principale
	Touche **Marche/Arrêt**
	Touche de mise à zéro : appuyez dessus pour mettre à zéro les transducteurs de pression faible et élevée.
	Touche Imprimer/Enregistrer : appuyez dessus pour imprimer et/ou enregistrer des données. Reportez-vous à la section Imprimer/Enregistrer (page 31) du présent manuel pour plus d'informations.
	Appuyez sur cette touche pour passer de l'écran Paramètres à l'écran Graphique.
	Appuyez sur cette touche pour configurer l'instrument.

2.2 Mise sous tension

Si le dispositif en test fonctionne et crée du débit ou de la pression, retirez temporairement le module de débit du circuit de test pendant la mise sous tension. Cela permet l'étalonnage automatique du capteur de direction du débit sur le module de débit élevé.

Appuyez sur la touche **I/O (on/off)** du module d'interface pour mettre sous tension le système de test Certifier® FA Plus (le module d'interface alimente tous les éléments reliés au système Certifier FA). Lors de la mise sous tension, le module d'interface indique les informations suivantes dans l'ordre indiqué ci-dessous. Réinstallez ensuite le module de débit dans le circuit de test.

1. Le logo s'affiche quelques secondes.
2. L'un de ces deux types d'écrans s'affiche : l'**écran Graphique** ou **l'écran Paramètres** (voir figures 15 et 16).
3. Attendez 1 minute que les transducteurs de pression et le capteur de débit chauffent.
4. Effectuez les étalonnages pré-test décrits à la section 2.4.
5. Réalisez le test selon la procédure indiquée par le fabricant du dispositif (ou toute autre procédure appropriée).

2.3 Navigation sur l’écran

Les deux écrans principaux sont Paramètres et Graphique.

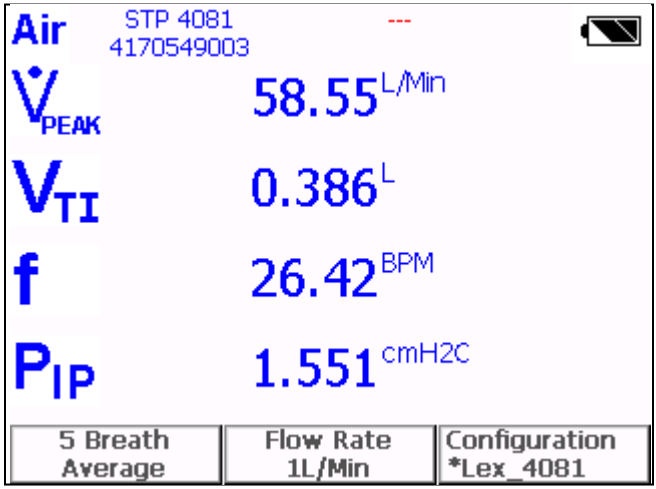

Figure 15. Exemple d’écran Paramètres

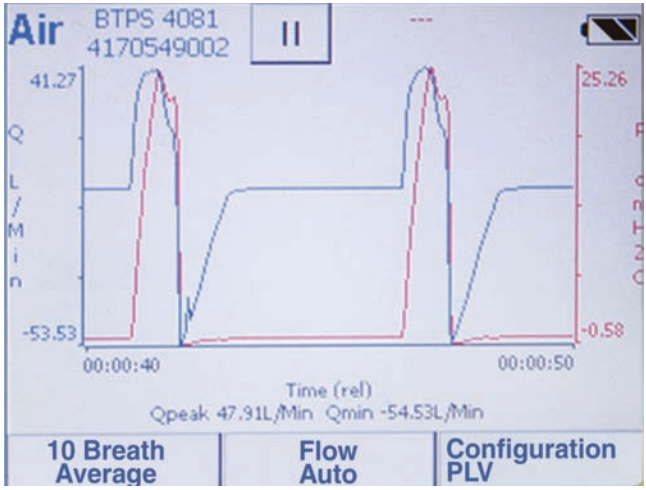

Figure 16. Exemple d’écran Graphique

Si vous touchez une zone active de l'écran Paramètres, vous pouvez modifier la configuration de l'affichage en choisissant les paramètres à surveiller, les unités de mesure, l'étalonnage du gaz, le conditionnement du gaz, les moyennes et les amorçages. Vous pouvez également enregistrer la configuration de l'affichage dans un fichier ou charger une configuration préalablement enregistrée.

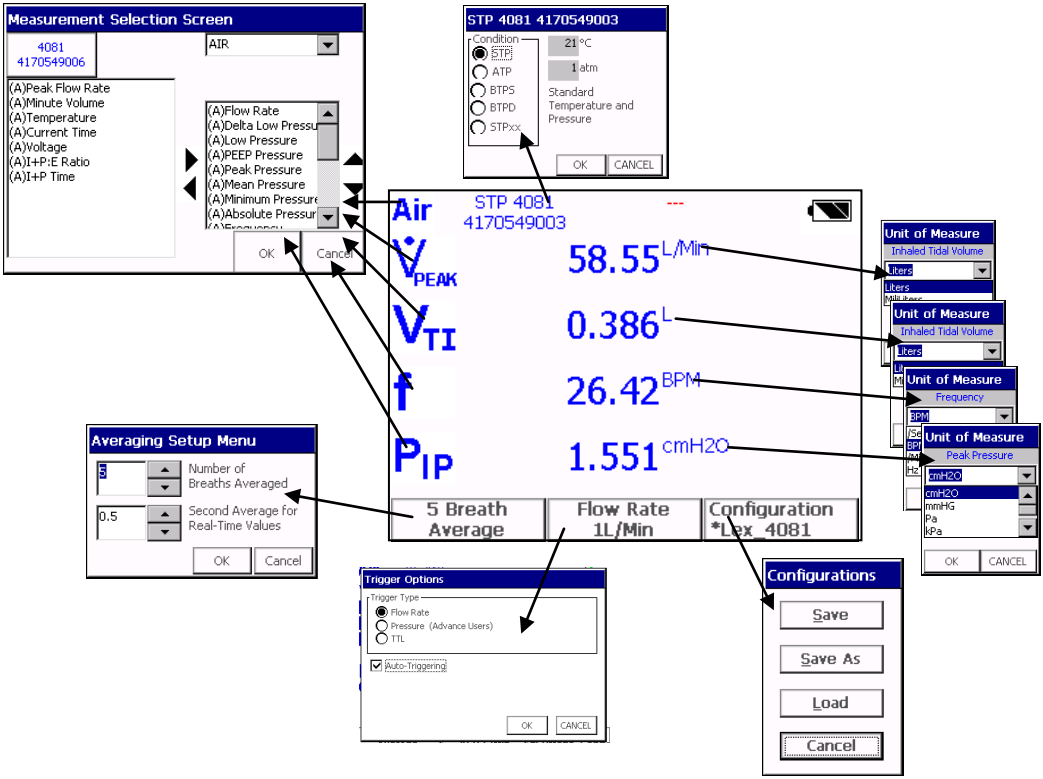

Figure 17. Caractéristiques de l'écran Paramètres

Si vous touchez une zone active de l'écran Graphique, vous pouvez modifier la configuration de l'affichage en choisissant les paramètres à faire figurer sur le graphique, les unités de mesure, l'étalonnage du gaz, le conditionnement du gaz, les moyennes et les amorçages et l'échelle des axes x et y. Vous pouvez également enregistrer la configuration de l'affichage dans un fichier ou charger une configuration préalablement enregistrée.

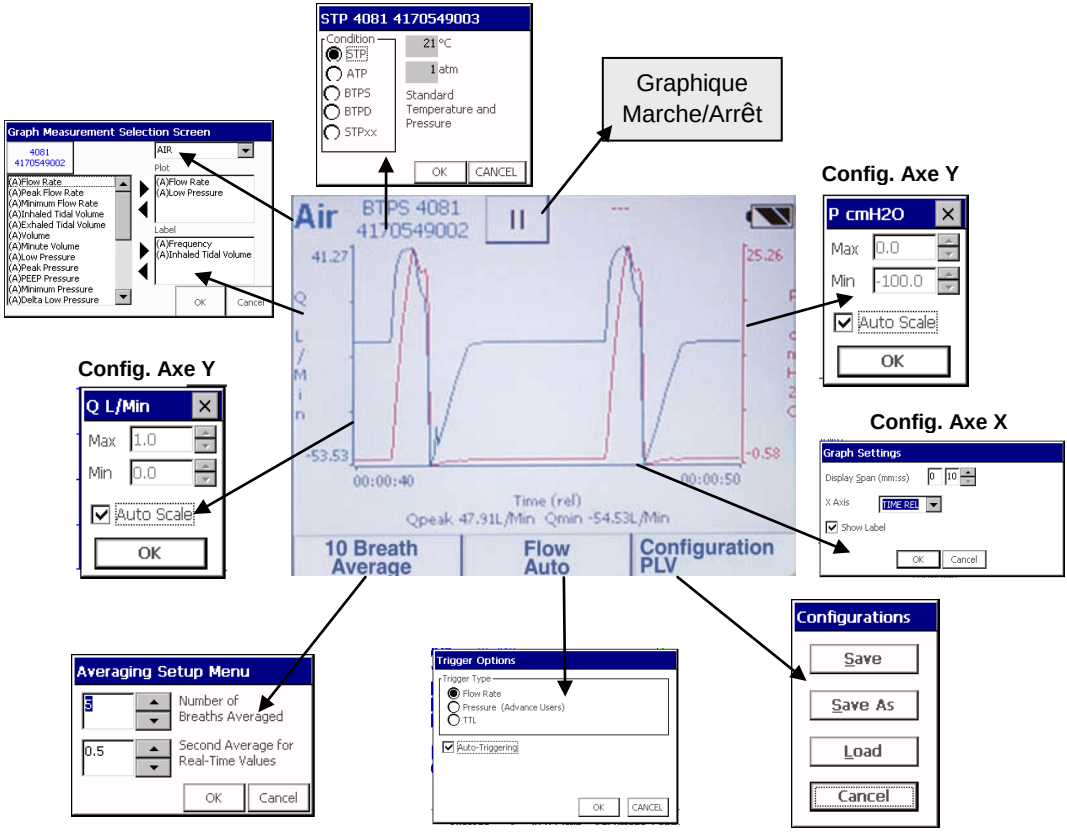

Figure 18. Caractéristiques de l'écran Graphique

2.3.1 Sélection des mesures

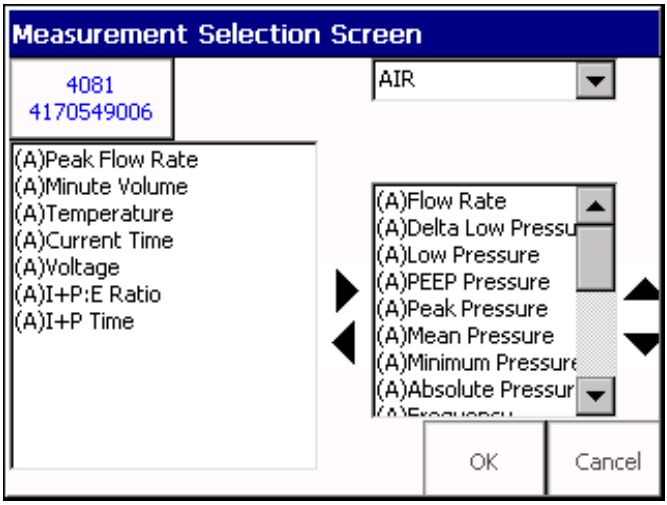

Figure 19. Écran Sélection des mesures

- Pour ajouter un paramètre à l'écran Paramètres, touchez-le puis touchez la flèche de direction vers la droite. Les paramètres disponibles changent selon le module raccordé.
- Pour supprimer un paramètre de l'écran Paramètres, touchez-le puis touchez la flèche de direction vers la gauche.
- Pour déplacer un paramètre plus haut sur l’écran Paramètres, touchez-le puis servez-vous des flèches de direction vers le haut et vers le bas.
- Pour modifier l’étalonnage du gaz utilisé, touchez la liste déroulante des gaz et sélectionnez celui que vous souhaitez.

2.3.2 Sélection des mesures de graphique

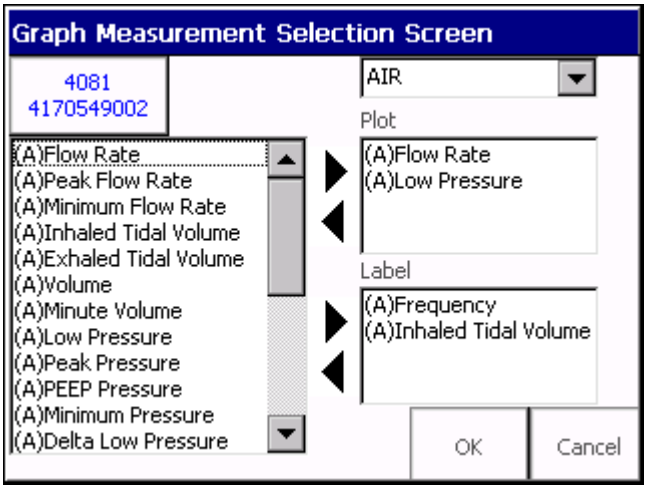

Figure 20. Écran Sélection des mesures de graphique

- Pour ajouter un paramètre à l'écran Graphique, touchez ce paramètre dans la partie de gauche, puis touchez la flèche de direction en haut à droite. Seuls deux paramètres peuvent figurer sur le graphique en même temps. Les paramètres disponibles changent selon le module raccordé.
- Pour supprimer un paramètre de l'écran Graphique, touchez-le puis touchez la flèche de direction en haut à gauche.
- Pour modifier l'étalonnage du gaz utilisé, touchez la liste déroulante des gaz et sélectionnez celui que vous souhaitez.
- Pour ajouter un paramètre à l'étiquette sous le graphique, touchez-le puis touchez la flèche de direction en bas à droite. Seuls quatre paramètres peuvent figurer dans cette section.
- Pour supprimer un paramètre de l'écran Paramètres, touchez-le puis touchez la flèche de direction en bas à gauche.
- Après avoir cliqué sur **OK**, vous êtes invité à entrer les unités de mesure.

2.3.3 Paramètres de mesure disponibles

Tableau 3. Paramètres (La liste des paramètres diffère selon le module raccordé)

$\dot{V}$	Débit « Q » apparaît sur l'écran Graphique.
$\dot{V}_{Peak}$	Débit maximal : débit maximal inspiré. « Qpeak » apparaît sur l'écran Graphique.
$\dot{V}_{MIN}$	Débit minimal : en mode bidirectionnel, il s'agit de la valeur négative du débit maximal expiré. « Qmin » apparaît sur l'écran Graphique.
V_{TI}	Volume courant inspiré
V_{TE}	Volume courant expiré (4081 seulement)
V	Volume en temps réel (uniquement sur le graphique)
MV	Volume courant inspiré par minute
P	Transducteur de faible pression : pression des voies aériennes (4081 seulement)
PIP	Pression inspiratoire maximale (4081 seulement)
P_{EEP}	Pression expiratoire finale maximale (4081 seulement)
P_{MAP}	Pression moyenne des voies aériennes (4081 seulement)
P_{MIN}	Pression minimale (4081 seulement)
P_{Δ}	Faible pression delta : pression des voies aériennes delta (4081 seulement)
P_{High}	Transducteur de pression élevée (4081 seulement)
P_{ABS}	Pression absolue dans le tube de débit. S'il est ouvert à l'air libre, il s'agit alors de la **pression atmosphérique**.
O_2	Concentration d'oxygène (uniquement avec 4081 et 4073)
	Température du gaz (précise pour les débits supérieurs à 5 l/min)
f	Fréquence : rythme respiratoire
t_I	Durée de la phase inspiratoire
t_{IP}	Durée de la phase de pause inspiratoire (4081 seulement)
t_E	Durée de la phase expiratoire
I:E	Rapport I/E
$I:E_{IP}$	Rapport I/E avec pause
	Heure du jour

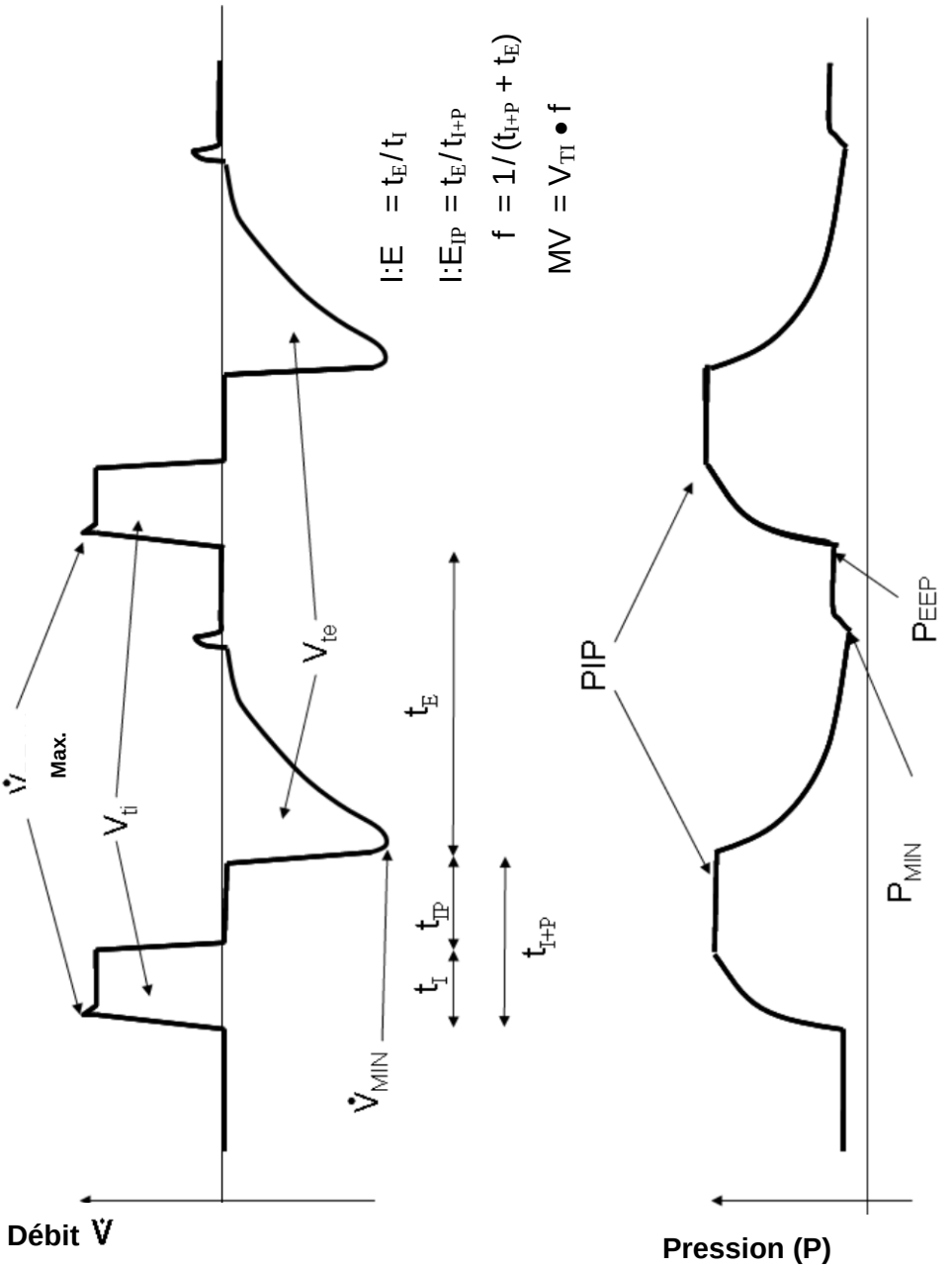

Figure 21. Définition des paramètres

2.3.4 Fenêtre de sélection du conditionnement du gaz

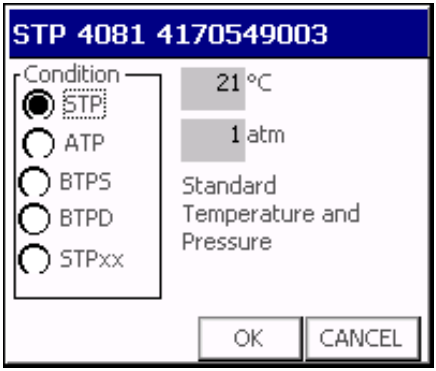

Figure 22. Fenêtre de sélection du conditionnement du gaz

STP	**Température et pression normales**. Le débit et les volumes du gaz s'affichent en considérant une température du gaz de 21 °C et une pression atmosphérique de 1 (101,3 kPa).
ATP	**Température et pression réelles.** Le débit et les volumes du gaz s'affichent en considérant la température et la pression réelle du gaz.
BTPS	**Température et pression corporelle - Saturé.** Le débit et les volumes du gaz s'affichent en considérant une température du gaz de 37 °C, une pression réelle et une saturation en vapeur d'eau.
BTPD	**Température et pression corporelle - Sec.** Le débit et les volumes du gaz s'affichent en considérant une température du gaz de 37 °C, tout en maintenant une pression réelle.
STPxx	**Conditions normales définies par l'utilisateur.** Le débit et les volumes du gaz s'affichent en considérant les conditions entrées dans les fenêtres figurant à droite.

2.3.5 Menu de configuration de moyenne

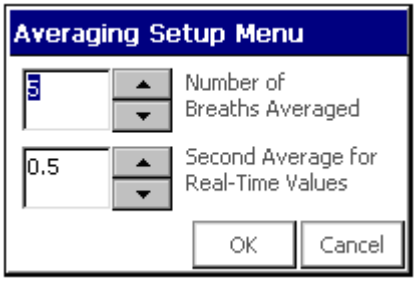

Figure 23. Menu de configuration de moyenne

Moyenne du nombre de respirations	On calcule la moyenne de tous les paramètres de respiration en fonction du nombre de respirations sélectionné.
Moyenne en secondes pour les valeurs en temps réel	On calcule la moyenne de toutes les mesures affichées du transducteur en fonction du nombre de secondes sélectionné. Les mesures comprennent : débit, faible pression, pression élevée, pression absolue, concentration en oxygène et température

2.3.6 Types d’amorces respiratoires

Cet écran définit comment sont détectés le démarrage d’un cycle inspiratoire et d’un cycle expiratoire. Il est recommandé d'utiliser l’amorce automatique dans la plupart des cas.

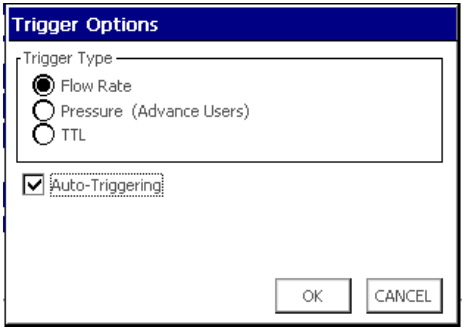

Figure 24. Menu Options d'amorce

Débit	Le démarrage et l’arrêt de la respiration sont déterminés par le débit indiqué. Si l’amorce automatique est sélectionnée, l’instrument essaie de déterminer les niveaux d’amorce. Dans certains cas, vous pouvez avoir besoin de sélectionner manuellement les débits en regardant la courbe de débit sur l’écran Graphique.
Pression	Le démarrage et l’arrêt de la respiration sont déterminés par les niveaux de pression spécifiés. Une pente positive changée à la première valeur est utilisée pour le démarrage du cycle inspiratoire et une pente négative à la deuxième valeur est utilisée pour le démarrage du cycle expiratoire. ***Remarque :*** *Ce type d’amorce est conçu pour offrir aux utilisateurs avancés des options de configuration supplémentaires pour des circonstances particulières, telles que la réalisation de mesures respiratoires de base sur les insufflateurs haute fréquence ou d’autres configurations pour lesquelles le débit ou l’amorce automatique ne sont pas les mieux adaptés.*

TTL	Le démarrage et l'arrêt de la respiration sont déterminés par un signal TTL envoyé au connecteur du module de débit élevé intitulé « Entrée amorce ». Cette fonction n'est disponible que pour le module de débit élevé 4081. Le connecteur est une prise jack audio mono 3,5 mm.

2.3.7 Amorce de débit

Si l'amorce automatique ne fournit pas de résultats raisonnables, envisagez l'utilisation d'une amorce de débit ou de pression manuelle. Pour utiliser l'amorce de débit manuelle, sélectionnez le bouton radio de débit et décochez la case « Amorce automatique ». De la même façon, pour utiliser l'amorce de pression manuelle, sélectionnez le bouton radio de pression. Afin de pouvoir détecter une respiration, les paramètres d'amorce doivent être configurés comme il convient pour la courbe étudiée. Deux méthodes sont suggérées pour la détermination des bonnes valeurs d'amorce de démarrage et de fin : 1) Affichez l'écran Graphique du système de test Certifier FA Plus et observez les valeurs de débit ou de pression au démarrage et à la fin d'une inspiration et 2) observez la courbe de débit et de pression sur l'insufflateur testé. Pour une amorce fiable de débit et de pression, sélectionnez toujours un niveau « Amorce de fin » inférieur à « l'amorce de démarrage ».

2.3.8 Enregistrement/chargement des configurations

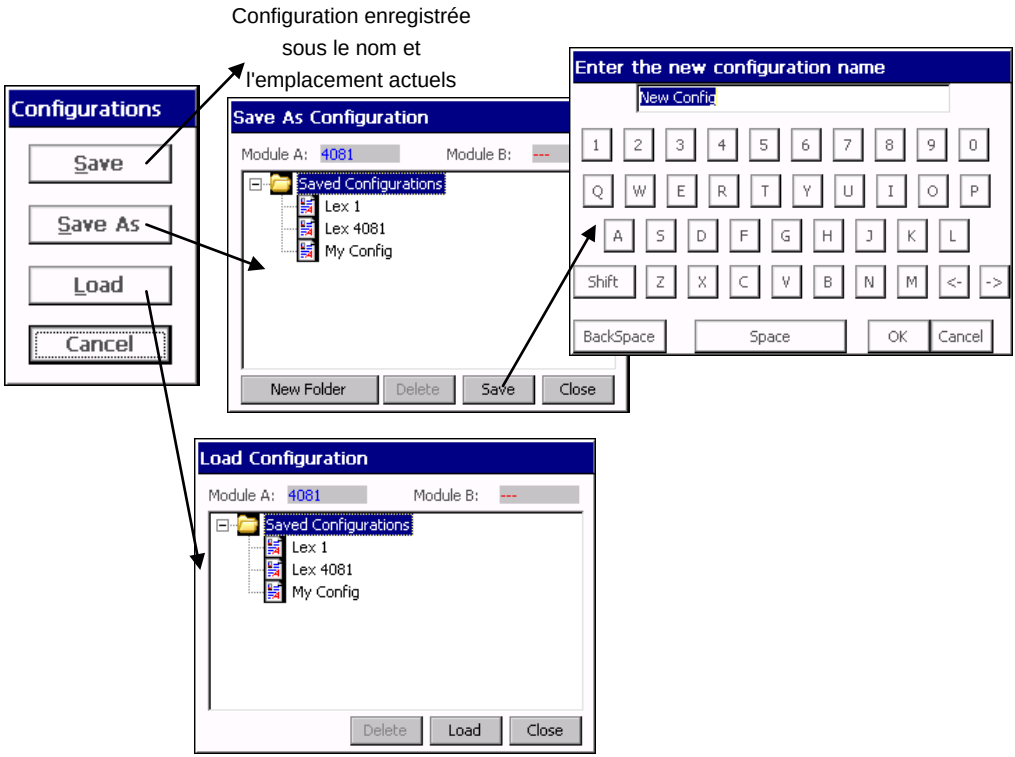

Figure 25. Écran d'enregistrement de configuration

Il est possible d'enregistrer et de revenir à la configuration des valeurs affichées et des paramètres concernant le gaz, le conditionnement, l'amorce et le graphique.
L'utilisateur peut ainsi enregistrer des configurations pour différents équipements.

2.3.9 Bouton Imprimer/enregistrer

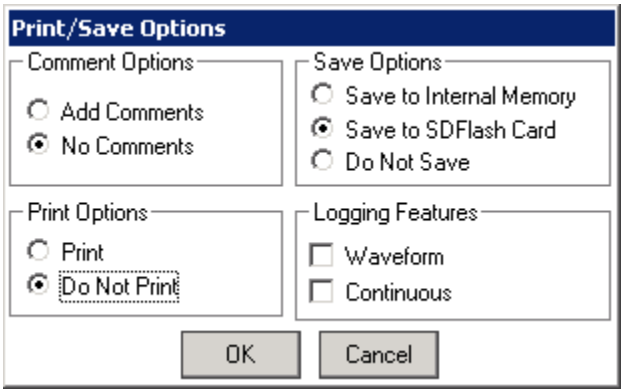

Figure 26. Écran d'options d'impression/d'enregistrement

Si le bouton **Imprimer/Enregistrer** est appuyé alors que l'écran Paramètres est affiché, l'écran « Options d'impression/d'enregistrement » apparaît. En sélectionnant les différentes options de cet écran, vous serez en mesure :

- d'imprimer les données en cours sans les enregistrer dans un fichier.
- d'imprimer les données en cours et les enregistrer dans un fichier, en une seule manipulation.
- d'enregistrer les données en cours dans un fichier sans les imprimer.
- de sélectionner la fonction d'enregistrement **Courbe**. Elle permet d'enregistrer dans un fichier 15 secondes de données « brutes » du débitmètre à une fréquence d'une valeur par milliseconde (nécessite une carte mémoire flash SD).
- de sélectionner la fonction d'enregistrement **Continu**. Ce mode permet d'enregistrer les données de l'écran Paramètres dans un fichier à intervalles d'environ 1 seconde jusqu'à ce que vous arrêtiez l'enregistrement (nécessite une carte mémoire flash SD).

Lors d'une impression ou d'un enregistrement, il est possible d'ajouter des commentaires personnels aux données en sélectionnant l'option **Ajouter des commentaires**. Lorsque cette option est sélectionnée, un clavier s'affiche à l'écran, vous permettant d'entrer le texte de votre commentaire.

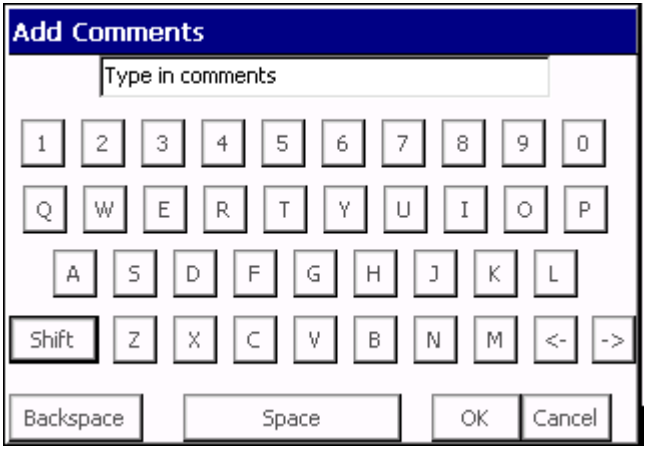

Figure 27. Écran Ajouter des commentaires

Si le bouton **Imprimer/Enregistrer** est enfoncé alors que l'écran Graphique est affiché, vous pouvez enregistrer les données graphiques actuellement affichées dans un fichier, soit dans la mémoire interne intégrée, soit sur une carte flash SD insérée dans le lecteur. Il n'est pas possible d'imprimer le graphique ni les données graphiques. Vous ne pouvez pas non plus imprimer ni enregistrer de capture d'écran du graphique.

Pour extraire les données du système de test Certifier, il suffit de connecter le dispositif à un PC à l'aide d'un câble USB standard A vers mini B. Choisissez si le PC hôte doit accéder à la mémoire intégrée du système de test Certifier ou à une carte Flash SD insérée dans le lecteur à l'aide de la fonction « Sélectionner la cible de stockage de masse » (voir section 2.3.10 « Touche de configuration »).

Tous les fichiers de données exportés depuis le système de test Certifier utilisent un jeu de caractères ASCII et un format CSV « valeurs séparées par des virgules ». La plupart des applications de feuilles de calcul et de bases de données sont capables d'importer ce format.

2.3.9.1 Enregistrement Courbe

La fonction d'enregistrement Courbe permet d'enregistrer 15 secondes de données brutes de débitmètre dans un fichier sur une carte Flash SD. La fréquence est d'environ un enregistrement par milliseconde. Les données sont exportées au format CSV « valeurs séparées par des virgules », lisible par de nombreuses applications courantes de feuilles de calcul et de bases de données.

La fonction d’enregistrement Courbe nécessite une carte Flash SD.

Pour lancer un enregistrement Courbe :

- Appuyez sur le bouton **Imprimer/Enregistrer** du clavier du système de test Certifier.
- Sélectionnez **Courbe** dans la section **Fonctions d’enregistrement**.
- Vous pouvez choisir **Ajouter des commentaires** si vous souhaitez annoter les données.
- Cliquez sur **OK**, ajoutez des commentaires (le cas échéant) et nommez le fichier.
- Le système de test Certifier recueille 15 secondes de données de la courbe du débitmètre. Enregistrez-les ensuite dans le fichier.

Il est possible d’accéder aux données en connectant le système de test Certifier à un ordinateur hôte par câble USB ou en retirant la carte Flash SD du système et en l’insérant dans un lecteur connecté à un ordinateur hôte.

2.3.9.2 Enregistrement continu

La fonction d’enregistrement continu enregistre des captures des données affichées sur l’écran Paramètres du Certifier, dans un fichier sur une carte Flash SD. La fréquence est d’environ un enregistrement par seconde. Seules les données affichées sur l’écran Paramètres du Certifier sont enregistrées. Consultez la section 2.3 relative à l’ajout et à la suppression de paramètres. Les données sont exportées au format CSV « valeurs séparées par des virgules », lisible par de nombreuses applications courantes de feuilles de calcul et de bases de données.

La fonction d’enregistrement Continu nécessite une carte Flash SD.

Pour lancer un enregistrement Continu :

- Appuyez sur le bouton **Imprimer/Enregistrer** du clavier du système de test Certifier.
- Sélectionnez **Courbe** dans la section **Fonctions d’enregistrement**.
- Vous pouvez choisir **Ajouter des commentaires** si vous souhaitez annoter les données.
- Cliquez sur **OK**, ajoutez des commentaires (le cas échéant) et nommez le fichier.

- Le système de test Certifier continue d'enregistrer des données jusqu'à ce que vous appuyiez de nouveau sur le bouton **Imprimer/Enregistrer** ou jusqu'à ce que la carte Flash SD soit pleine.

Il est possible d'accéder aux données en connectant le système de test Certifier à un ordinateur hôte par câble USB ou en retirant la carte Flash SD du système et en l'insérant dans un lecteur connecté à un ordinateur hôte.

2.3.10 Touche de configuration

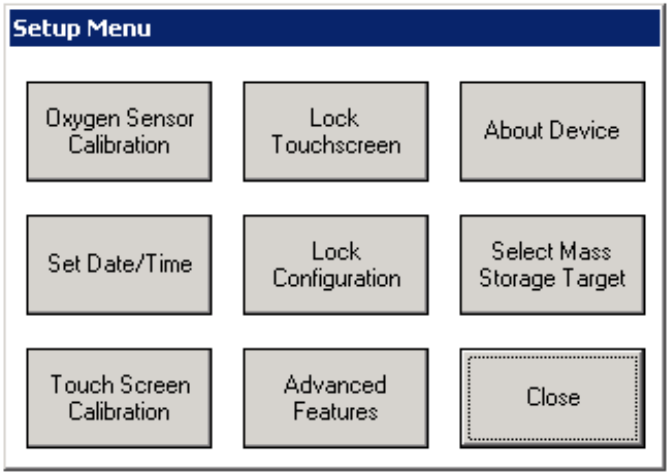

Figure 28. Menu Configuration

- **Étalonnage du capteur d'oxygène**

  Reportez-vous à la section du guide relative aux pré-tests requis.

- **Détermination de la date et de l'heure**

  Définit la date et l'heure actuelle.

- **Étalonnage de l'écran tactile**

  Étalonne l'écran tactile du module d'interface. Suivez les instructions qui s'affichent.

- **Verrouillage de l'écran tactile**

  Désactive l'écran tactile une fois que le menu Configuration est fermé. Pour activer l'écran tactile, appuyez sur le bouton Configuration.

- **Verrouillage de la configuration**

  Désactive l'enregistrement de la configuration. L'utilisateur est en mesure de charger des configurations existantes et de modifier la configuration actuelle mais ne peut pas l'enregistrer.

- **Fonctions avancées**

  Entre les fonctions pouvant être utilisées par le service clientèle au cours d'un dépannage.

- **À propos du dispositif**

  Affiche des informations concernant le module d'interface du Certifier ainsi que sur tout module de débit connecté.

- **Sélection de la cible de stockage de masse**

  Lorsque le système Certifier est connecté à un ordinateur hôte via une interface USB, il apparaît sur l'ordinateur comme dispositif de « stockage de masse », à l'instar d'une « carte mémoire » ou d'une « clé USB ». Cette fonction permet de sélectionner si l'ordinateur doit accéder à la mémoire interne du Certifier ou à une carte mémoire Flash. Le système Certifier prend en charge des cartes flash SD d'une capacité d'1 Go maximum. Redémarrez le Certifier s'il y a un changement dans le choix entre la RAM flash interne et la carte flash SD.

Le symbole Batterie indique l'état de la batterie Li-ion. Si l'adaptateur secteur est branché, la batterie de l'instrument se charge et s'affiche.

Avertissement
▪ Pour vous assurer de la précision des mesures, attendez une minute que le système de test Certifier® FA chauffe. Si les conditions environnementales ont évolué de manière importante, attendez plus longtemps.
▪ Afin de ne pas endommager les éléments du système de test Certifier® FA, placez ***toujours*** des filtres bactériens en amont des modules de débit et bouchez ***toujours*** les orifices lorsqu'ils ne servent pas.
▪ Si du liquide a pénétré dans l'un de ses éléments, ne l'utilisez **pas** et renvoyez-le à l'usine pour étalonnage.

2.4 Étalonnages pré-test requis

2.4.1 Module de faible débit

2.4.1.1 Aucun

2.4.2 Module de débit élevé

2.4.2.1 Mise à zéro du capteur de direction du débit

Le module de débit élevé, modèle 4081, dispose d'un capteur servant à détecter la direction du débit. Ce capteur revient normalement automatiquement à zéro en l'absence de débit pendant une fraction de seconde. S'il ne peut pas le faire lors de la mise sous tension ou au moins toutes les 10 minutes, un ⚠ s'affiche à l'écran. Touchez le symbole à l'écran pour plus d'explications sur cet avertissement. Pour mettre manuellement à zéro le capteur de direction, retirez le module de débit élevé de la source de débit et bouchez une extrémité de la tubulure pendant quelques secondes.

2.4.2.2 Mise à zéro du transducteur de faible pression et de pression élevée

Vérifiez la mise à zéro du transducteur de faible pression et du transducteur de pression élevée en déconnectant la tubulure de pression du module de débit *avant chaque mesure de pression, après la mise sous tension initiale*, pour vous assurer d'obtenir des résultats les plus précis possible. Si la pression faible ou élevée n'est pas à zéro, procédez comme suit pour mettre les transducteurs à zéro.

1. Déconnectez la tubulure de pression des orifices de pression faible ou élevée.
2. Appuyez sur la touche

.
3. « Mise à zéro des transducteurs de pression » apparaît à l'écran pendant une seconde. Si les transducteurs n'affichent pas de pression stable ou que la pression est presque nulle, un message d'erreur apparaît.

   REMARQUE : Le transducteur de pression atmosphérique n'a ***pas*** besoin d'être étalonné à zéro.

2.4.2.3 Étalonnage du capteur d'oxygène

Étalonnez le capteur d'oxygène comme suit *chaque jour* et suite à un changement d'altitude ou au remplacement du capteur.

1. Mettez sous tension le système de test Certifier® FA, le module de débit élevé et le capteur d’oxygène étant connectés, et laissez chauffer une minute.

2. Appuyez sur la touche

et sélectionnez la case « Étalonnage oxygène ». Suivez les instructions qui s’affichent. Notez qu’il n’est possible de faire un étalonnage que pour « air seulement » ou « air et 100 % oxygène ». Le double étalonnage air/100 % oxygène est le plus précis.

3 Dépannage

Le Tableau 4 répertorie les symptômes, les causes possibles et les actions correctives recommandées pour les problèmes que vous pourriez rencontrer avec le système de test Certifier® FA. Si le symptôme n'est pas répertorié ou si aucune des actions correctives recommandées ne résout le problème, contactez l'assistance clientèle de TSI au (800) 874-2811 ou au 651-490-2811.

Tableau 4. Dépannage du système de test Certifier® FA

Symptôme	Cause possible	Action corrective
Le module d'interface ne s'allume pas ou s'éteint juste après allumage.	La batterie est faible ou non installée.	Branchez l'adaptateur secteur ou installez une batterie chargée.
Les mesures ne s'affichent pas, bien que le module d'interface soit allumé.	Le module de débit n'est pas branché au module d'interface.	Branchez le module de débit au module d'interface. S'il est branché, débranchez-le puis rebranchez-le.
« OOR » s'affiche.	La mesure est hors du domaine de mesure.	Vérifiez le domaine des mesures affichées et n'effectuez que des mesures comprises dans ce domaine.
La valeur du débit n'est pas zéro alors qu'il n'y a aucun débit de gaz (en particulier si l'instrument est réglé sur N_2O ou CO_2).	Le gaz affiché sur le module d'interface n'a pas été purgé sur le dispositif.	Purgez le gaz affiché sur le module d'interface de l'instrument ou appuyez sur la touche de sélection du gaz pour choisir celui que vous voulez.
Impossible de déconnecter le module de débit du module d'interface.	Vous tirez peut-être sur le câble plutôt que sur le connecteur.	Tirez le connecteur-verrou (non le câble) pour le déverrouiller.
Impossible de sélectionner des mélanges AIR O_2.	Capteur d'oxygène non connecté.	Connectez le câble du capteur d'oxygène au module de débit élevé ainsi qu'au capteur d'oxygène.

Symptôme	Cause possible	Action corrective
Les mesures de volume, volume minute, débit maximal, pression maximale, PEEP, rythme respiratoire ou rapport I/E ne sont pas mises à jour ou sont incorrectes.	Moins de deux respirations complètes consécutives ont été fournies au module de débit ou le débit n'est pas fourni en tant que courbe respiratoire.	Attendez qu'au moins deux respirations complètes consécutives soient fournies au module de débit. S'assurez que le débit est fourni en tant que courbe respiratoire.
	L'amorce automatique n'est pas optimisée pour la courbe actuelle.	Réglez manuellement le niveau d'amorce du débit.
	L'étrangleur des voies aériennes perturbe le débit, à côté du module de débit.	Utilisez l'ajusteur de pression des voies aériennes qui comprend l'écran entre le module de débit et le poumon de test (consultez la Figure 12).
	Le débit engendre des oscillations dans la courbe.	Réduisez la longueur de la tubulure qui relie le poumon de test et le raccord de pression des voies aériennes.
Impossible de mettre à zéro le transducteur de faible pression ou de pression élevée.	Le transducteur est connecté à une source de pression.	Déconnectez la tubulure de pression du module de débit puis mettre à zéro le transducteur de faible pression.
Impossible de mettre à zéro le transducteur de pression atmosphérique.	Le transducteur de pression atmosphérique n'a pas besoin d'être étalonné à zéro.	Reprenez le fonctionnement normal du système.

Symptôme	Cause possible	Action corrective
Échec d’étalonnage du capteur d’oxygène.	21 % d’oxygène et/ou 100 % d’oxygène non fourni pour l’étalonnage. Capteur d’oxygène périmé. Utilisation d’un débit non stable ou d'un débit courant.	Vérifiez que le gaz d’étalonnage comporte 21 % ou 100 % d’oxygène et recommencez l’étalonnage. Remplacez le capteur d’oxygène. Utilisez un débit constant pour le gaz d’étalonnage.
L’amorce de pression fournit des résultats erronés.	Signal de pression envoyé au module de débit élevé incorrect.	Modifiez la source du signal de pression. Amorce de pression optimisée pour une utilisation avec des insufflateurs haute fréquence.
Impossible pour l’ordinateur hôte d’accéder à la mémoire interne ou à la mémoire flash SD.	Le système de test Certifier n’a pas été redémarré après la sélection de l’emplacement de la cible de stockage de masse.	Éteignez le Certifier et rallumez-le.

4 Entretien

4.1 Recharge des batteries (le cas échéant)

Les batteries peuvent être chargées de façon interne en branchant l'adaptateur secteur ou de façon externe grâce au chargeur de batterie en option. La méthode la plus rapide consiste à charger la batterie dans l'instrument, celui-ci étant éteint. Le Certifier FA Plus utilise une batterie SBL-160, lithium-ion, disponible auprès de nombreux revendeurs de batteries ou de TSI.

4.2 Remplacement du capteur d'oxygène

Le capteur d'oxygène fonctionnera une ou plusieurs années s'il est utilisé dans des conditions normales et avant la date de péremption. Remplacez le capteur d'oxygène tous les ans ou tous les deux ans, en conditions d'utilisation normales, ou lorsqu'il ne peut plus être étalonné ou si les valeurs qu'il indique sont erronées.

4.3 Nettoyage (le cas échéant)

Le Tableau 5 résume les méthodes de nettoyage recommandées pour les éléments du système de test Certifier® FA

Tableau 5. Recommandations de nettoyage

Élément	Nettoyage
▪ Module d'interface ▪ Modules de débit ▪ Mallettes de transport ▪ Capteur d'oxygène ▪ Câbles du capteur d'oxygène	Nettoyez l'extérieur lorsque nécessaire avec un chiffon propre et de l'alcool isopropylique, du peroxyde d'hydrogène (3 %) ou de l'ammoniac (15 %).
▪ T ▪ Adaptateurs	Utilisez un autoclave à vapeur après tout contact avec des éléments du circuit respiratoire non stériles et mettez au rebut en cas de dommage visible.
▪ Filtres à usage unique (modules de débit élevé et faible)	Mettez au rebut après tout contact avec des éléments du circuit respiratoire non stériles ou en cas de dommage visible.

4.4 Étalonnage en usine (recommandé une fois par an)

Les modules de débit du système de test Certifier® FA sont conçus pour être utilisés un an dans des conditions normales après chaque étalonnage en usine.

Si le système est tombé ou que du liquide a pénétré dans l'un de ses éléments, ne l'utilisez ***pas*** et renvoyez-le à l'usine pour étalonnage.

Les modules de débit réétalonnés sont accompagnés d'un certificat d'étalonnage ainsi que d'une synthèse des performances avant et après l'étalonnage. Un étalonnage en usine comprend l'étalonnage du transducteur de pression pour toutes les pressions et tous les débits. Toutes les données d'étalonnage sont conservées dans les modules de débit de sorte que le module d'interface n'a ***pas*** besoin d'être étalonné. Il n'est donc pas nécessaire de le renvoyer pour un étalonnage en usine.

Suivez les étapes indiquées à la **section 4.5** pour retourner les modules de débit du système de test Certifier® FA pour un étalonnage en usine.

4.5 Procédure de retour

Procédez comme suit pour retourner les modules de débit du système de test Certifier® FA pour un étalonnage en usine :

1. Contactez l'un des bureaux suivants pour obtenir un numéro d'autorisation de retour de matériel (RMA) ou utilisez notre formulaire en ligne RMA sur rma.tsi.com.
2. Emballez soigneusement les modules de débit pour éviter tout dommage lors du transport.

   *REMARQUE : Il n'est **pas** nécessaire de renvoyer le module d'interface pour un étalonnage en usine.*

États-Unis

TSI Incorporated
500 Cardigan Road
Shoreview MN 55126-3996
USA
Tél : (800) 874-2811/+1(651) 490-2811
Télécopie : +1(651) 490-3824
Courriel : technical.service@tsi.com
Site Internet : www.tsi.com

Royaume-Uni

TSI Instruments
Stirling Road, Cressex Business Park
High Wycombe, Bucks, HP12 3RT
United Kingdom
Tél : (44) 1494 459200
Télécopie : (44) 1494 459700
Courriel : tsiuk@tsi.com
Site Internet : www.tsiinc.co.uk

5 Spécifications

N **:** les spécifications sont sujettes à modification sans avertissement préalable.

5.1 Physiques

Dimensions	Module d'interface : 17,3 cm × 10,5 cm × 4,5 cm (6,8 po. × 4,1 po. × 1,8 po.) Module de débit élevé : 15 cm × 6,7 cm × 6,1 cm (5,9 po. × 2,7 po. × 1,4 po.) Module de faible débit : 12,7 cm × 5,1 cm × 2,8 cm (5,0 po. × 2,0 po. × 1,1 po.)
Connecteurs de débit	Module de débit élevé : • Entrée débit : Cône ISO 22 mm femelle. • Sortie débit : Cône ISO 22 mm mâle. Module de faible débit : • Entrée débit : 3/8 po. • Sortie débit : 3/8 po.
Poids	Environ 0,7 kg (1,5 livre), interface avec le module de débit élevé et câble.

5.2 Environnementales

Température	Fonctionnement : 5 à 40 °C (41 à 104 °F). 15 à 80 % d'humidité relative entre 5 et 31 °C, diminuant de façon linéaire pour atteindre 15 à 50 % d'humidité relative à 40 °C. Stockage : -40 à 70 °C (-40 à 158 °F) avec 10 à 90 % d'humidité relative, pas de condensation
Pression atmosphérique	Fonctionnement : 57,1 à 106 kPa (8,28 à 15,37 psia). Stockage : 15 000 mètres
Conditions	Utilisation en intérieur. Altitude de fonctionnement jusqu'à 4000 m (13 000 pieds). Degré de pollution I ou II

5.3 Alimentation

Durée de fonctionnement de la batterie	3 à 6 heures en général
Type de batterie	Lithium-Ion SBL160
Adaptateur secteur	12 VCC 1 A minimum

5.4 Transfert et conservation des données

Mémoire interne	1 Mo (environ 500 enregistrements)
Mémoire externe	Carte Flash SD. Prend en charge les cartes allant jusqu'à 1 Go.

5.5 Mesures de test (Consultez les notes en fin de section. Consultez le **tableau 3** pour les définitions des symboles.)

Mesure	Module de débit élevé	Module de faible débit
Débits	$\dot{V}$ $\dot{V}_{Peak}$ $\dot{V}_{MIN}$	
Plage	-200 à +300 slpm d'air, d'oxygène et d'azote. -40 à +40 slpm de dioxyde de carbone. 0 à 300 de mélange air/oxygène	0,01 à 20,00 slpm d'air, d'oxygène, d'azote, de dioxyde de carbone et de protoxyde d'azote.
Précision	Air et oxygène : ±2% de la valeur ou ±0,075 litre standard/min, selon la valeur la plus élevée. Azote et dioxyde de carbone : ±3% de la valeur ou ±0,075 litre standard/min, selon la valeur la plus élevée. Mélange air/oxygène : ±4% de la valeur ou ±0,100 litre standard/min, selon la valeur la plus élevée.	Air et oxygène : ±2% de la valeur ou ±0,010 litre standard/min, selon la valeur la plus élevée. Azote et dioxyde de carbone : ±3% de la valeur ou ±0,010 litre standard/min, selon la valeur la plus élevée. Protoxyde d'azote : ±4% de la valeur ou ±0,025 litre standard/min, selon la valeur la plus élevée.

Mesure	Module de débit élevé	Module de faible débit
Volumes V_{TI}		
Plage	0,01 à 10 litres STP	0 à 10 litres STP
Précision	Air et oxygène : ±2% de la valeur plus 0,020 litre Mélanges air/oxygène : ±4 % de la valeur plus 0,020 litre STP	Air et oxygène : ±2 % de la valeur ou ±0,010 litre, selon la valeur la plus élevée Protoxyde d'azote : ±4 % de la valeur ou ±0,010 litre STP, selon la valeur la plus élevée
Volumes V_{TE}		
Plage	0,01 à 10 litres STP	Sans objet
Précision	Air et oxygène : ±3% de la valeur plus 0,030 litre Mélanges air/oxygène : ±4 % de la valeur plus 0,040 litre STP	Sans objet
Volume par minute MV		
Plage	0,01 à 100 litres STP	0 à 10 litres STP
Précision	±3 % de la valeur	±3 % de la valeur
Durée t_I t_{IP} t_E		
Plage	0,04 à 30 secondes	0,04 à 30 secondes
Précision	2 % de la valeur ou ±0,01 seconde, selon la valeur la plus élevée	2 % de la valeur ou ±0,01 seconde, selon la valeur la plus élevée
Rapports I/E I:E $I:E_{IP}$		
Plage	1:100,0 à 100,0:1	1:100,0 à 100,0:1
Précision	±En général 4 % de la valeur	±En général 4 % de la valeur

Mesure	Module de débit élevé	Module de faible débit
Rythme respiratoire f		
Plage	1 à 1 500 respirations par minute	1 à 1 500 respirations par minute
Précision	±2 % de la valeur ou 0,1 BPM, selon la valeur la plus élevée	±2 % de la valeur ou 0,1 BPM, selon la valeur la plus élevée
Faibles pressions P PIP P_{EEP} P_{MAP} P_{MIN}		
Plage	-25,0 à 150,0 cmH_2O. (-18,4 à 110 mmHg)	Sans objet
Précision	±0,5 % de la valeur ou ±0,15 cmH_2O (0,15 mmHg), selon la valeur la plus élevée	Sans objet
Pression élevée P_{High}		
Plage	-10 à 150,0 PSIG (-0,7 à 10 bars)	Sans objet
Précision	±1 % de la valeur ou 0,1 PSI (±7 mbar), selon la valeur la plus élevée	Sans objet
Pression absolue P_{ABS}		
Plage	375 à 1200 mmHg (500 à 1600 mbar)	375 à 1500 mmHg (500 à 2000 mbar)
Précision	±8 mmHg (±11 mbar)	±8 mmHg (±11 mbar)
Concentration d'oxygène O_2		
Plage	21 à 100%	Sans objet
Précision	Concentration 2 %	Sans objet

Mesure	Module de débit élevé	Module de faible débit
Température		
Plage	5 à 40 °C	5 à 40 °C
Précision	±1 °C lorsque les débits sont supérieurs à 2 l/min	±1 °C lorsque les débits sont supérieurs à 2 l/min

NOTES

1. Les conditions normales sont définies à 21,1 °C (70 °F) et 101,3 kPa (14,7 psia).
2. La précision du volume et du débit s'applique à ces conditions normales (voir note 1)
3. Pour le module de débit élevé, la différence de température entre le gaz et l'air ambiant doit être inférieure à ±10 °C (±18 °F) et l'humidité relative du gaz doit être inférieure à 30 % à 21,1 °C (70 °F).

   Pour le module de faible débit, la différence de température entre le gaz et l'air ambiant doit être inférieure à ±5 °C (±9 °F) et l'humidité relative du gaz doit être inférieure à 30 % à 21,1 °C (70°F).
4. Incertitude de mesure du volume et du débit : ±0,075 % pour 1 °C (1,8 °F) à partir de 21,1 °C (70 °F) ; ±0,015 % de la valeur pour 1,03 kPa (0,15 psia) au dessus de 101,3 kPa (14,7 psia) ; ±0,022 % de la valeur pour 1,03 kPa (0,15 psia) en dessous de 101,3 kPa (14,7 psia) ; ±0,07 % de la valeur pour 1 % d'humidité relative au dessus de 30 % d'humidité relative. Le module de faible débit a un détarage de précision du débit supplémentaire de 0,0003 litre standard/min pour 1 °C (1,8 °F) et 1 kPa à partir de 21,1 °C (70 °F) et 101,3 kPa.

5.6 Recommandations d'étalonnage

Modules de débit	Effectuer tous les ans un étalonnage en usine pour des conditions normales d'utilisation avec le ou les filtres fournis.
Module d'interface	Pas d'étalonnage requis.
Capteur d'oxygène	Contrôler tous les jours, étalonner selon les besoins.

5.7 Conformité et approbations

Conforme aux normes suivantes :	• EN 55011 (1991) classe B, CISPR 11 (1990) classe B, FCC (CFR 47, Part 15) classe B: Émissions rayonnées et conduites. • Directive EMC 89/336/CEE, EN 61326-1 (1997 plus amendement A1 1998), IEC 1000-4-2 (1995), EN 61000-4-2, IEC 1000-4-3 (1995), EN 61000-4-3: Immunité.

Annexe A : formats des fichiers de données

Écran Paramètres, échantillon simple et format des données d’enregistrement Continu

Exemple de texte brut :

```
Nom du fichier :,\NV1FLASH\EXAMPLE.csv
Commentaires :, commentaires personnels  ici
Configuration :,*configuration actuelle
Modèle module A :,4081
NS module A :,40810705010
Type d’amorce :,débit
Amorce de démarrage :,auto
Amorce de fin :,auto
Conditions module A :,STP
Gaz module A :,AIR
Section de données :,,module A,module A,module A
,,Débit,Pression faible,Pression PEEP
Date,heure,l/Min,cmH2O,cmH2O
27/12/2007,12:03:20,0.00,-0.256,0.000
```

Tel que formaté par l’application de la feuille de calcul :

Nom du fichier :	\NV1FLASH\EXAMPLE.csv			
Commentaires :	Commentaires personnels ici			
Configuration :	*configuration actuelle			
Modèle module A :	4081			
NS module A :	40810705010			
Type d’amorce :	débit			
Amorce de démarrage	auto			
Amorce de fin :	auto			
Conditions module A :	STP			
Gaz module A :	AIR			
Sections de données :		module A	module A	module A
		débit	faible pression	pression PEEP
Date	heure	l/Min	cmH_2O	cmH_2O
27/12/2007	12:03:20	-19.2	-0.256	0

Remarques :

- Lorsque l’enregistrement Continu est utilisé, toutes les valeurs supplémentaires sont fournies sur une ligne de texte séparée et annexée.
- Les colonnes de valeurs des paramètres sont formatées dans l'ordre dans lequel elles ont été configurées à l'écran.

Écran Paramètres, format des données d'enregistrement Courbe

L’enregistrement Courbe capture 15 secondes de données « brutes » à partir du module de débit connecté.

Exemple de texte brut :

```
Échantillons bruts, 27 déc. 2007 12:17:03,90000
valeurs,commentaires : Commentaire personnel
Débit lpm,Température °C,Pression kPa,Pression élevée PSI,Compte
de pression directionnelle,Faible pression cmH2O
0.000,27.615,98.675,-0.117,0.030,-0.530
0.000,27.599,98.675,0.022,0.030,-0.450
0.000,27.605,98.675,-0.009,0.030,-0.454
0.000,27.605,98.585,-0.041,0.030,-0.530
```

[15 000 lignes au total pour l'échantillon]

Écran Graphique, format de données

Les données affichées sur l'écran Graphique sont formatées selon 2 colonnes de texte (1 paramètre sur le graphique) ou 3 colonnes de texte (2 paramètres sur le graphique). La première colonne correspond à l'axe X (temps relatif), la deuxième et la troisième contiennent les données du graphique.

TSI Incorporated / 500 Cardigan Road / Shoreview, MN 55126 / U.S.A.

É.U.	Tél : +1 800 874 2811	Courriel : info@tsi.com	Site web : www.tsi.com
R.U.	Tél : +44 149 4 459200	Courriel : tsiuk@tsi.com	Site web : www.tsiinc.co.uk
France	Tél : +33 491 11 87 64	Courriel : tsifrance@tsi.com	Site web : www.tsiinc.fr
Allemagne	Tél : +49 241 523030	Courriel : tsigmbh@tsi.com	Site web : www.tsiinc.de
Inde	Tél : +91 80 41132470	Courriel : tsi-india@tsi.com	
Chine	Tél : +86 10 8260 1595	Courriel : tsibeijing@tsi.com	
Singapour	Tél. : +65 6595 6388	Courriel : tsi-singapore@tsi.com	

Contactez votre revendeur TSI local ou consultez notre site Internet www.tsi.com pour plus de détails.

P/N 6001935 (FRE) Rév F Copyright © 2010 par TSI Incorporated Imprimé aux É.U.